

# ÁSVÁNYI-ANYAG TARTALOM ALAKULÁSA A SZILVA GYÜMÖLCSÉBEN

## DEVELOPMENT OF MINERAL CONTENTS IN PLUM FRUIT

Kajtár-Czinege Anikó<sup>1\*</sup>, Pető Judit<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kertészeti Tanszék, Kertészeti és vidékfejlesztési Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

<sup>2</sup>Talaj- és Növényvizsgáló Laboratórium, Kertészeti és vidékfejlesztési Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

### Kulcsszavak:

szilva  
ásványi anyag tartalom  
N, P, K, Ca, Mg elem tartalom

### Keywords:

plum  
mineralcontent  
N, P, K, Ca, Mg elemental  
component

### Cikktörténet:

Beérkezett 2019. szept. 20.  
Átdolgozva 2020. március 5.  
Elfogadva 2020. március 12.

### Összefoglalás

*Irodalmi adatok utalnak arra, hogy a szilva gyümölcsében magas a kálium és vastartalom. Ezt a tényt szeretnénk volna igazolni, de nemcsak faj szinten, hanem az egyes szilvafajták ásványi-anyagtartalom különbségeire is adatokat, eredményeket kívántunk kapni, így vizsgálatunk eredményei a fajta leírásokat gazdagíthatja a fajtára jellemző elem-összetevőkkel.*

### Abstract

*Literature data indicate that plum fruit is high in potassium and iron content. We wanted to prove this fact, but not only on the species level, but also on the differences in the mineral content of the plum varieties, we wanted to obtain data and results, so the results of our study could enrich the descriptions of the variety with the elemental components.*

## 1. Bevezetés

A szilva gyümölcsében lévő ásványi-elemek humán egészségre gyakorolt hatását kívántuk tanulmányozni. A vizsgálatunk kiterjedt a növények szempontjából jelentős makro- és mezo-elemekre. A humánegészségügy szempontjából más elemek tartoznak a makroelemekhez, melyet az alábbiakban ismertetünk.

## 2. Irodalmi áttekintés

A gyümölcsök jó része magas ásványi-elem, vitamin és szerves-sav tartalmuk miatt anyagcsere-élénkítő és frissítő hatásúak. Az emberi szervezet jól hasznosítja a gyümölcsök ásványi-elem tartalmát.[3].

A szilva magas táplálkozási értéke jelentős ásványianyag-tartalmának köszönhető, mikroelemeket is tartalmaz [7]. Az ásványi anyagok koncentrációja függ: a szilva fajtától, a klimatikus körülményektől, a szüret időpontjától [8] és alanyoktól is [9].

Stefanovits Bányai és Demovics [5] alapján három csoportját lehet megkülönböztetni az ásványi-elemeknek a humán jelentőség kapcsán: makro-, mikro és ultra-mikroelemeket. Makro-elemek, azok, amelyek létfontosságúak és 50 mg-nál nagyobb mennyiség bevitele szükséges naponta [1]. Na, K, Ca, Mg, Cl, P, S. Mikroelemek, melyek szintén létfontosságúak, de 50 mg-nál kevesebb mennyiségben szükségesek a szervezet számára a napi bevitel során. Ezek: Fe, Cu,

\* Kapcsolattartó szerző. Tel.: +36 123 456 789; fax: +36 987 654 321  
E-mail cím: f.a.author@institu.te

Zn, Mn, Mo, Co, Cr, Se, Ni, F és I [1]. A harmadik az ultra-mikroelemek csoportja, (ezzel jelen dolgozatunk nem foglalkozik.)

A felsorolt elemek a természetben nem elemi állapotban, hanem vegyületek formájában találhatók meg. Az élelmiszerek, így a gyümölcsök, ásványi-anyag mennyisége a növények genetikai tulajdonságaitól, a termőföld tápanyag-ellátottságától, az éghajlattól, a termesztés-technológiától és a leszüretelt termés fenológiai állapotától függ [1].

A gyümölcsök közül a szilva ásványi-elem összetevőit általánosan az 1. táblázat mutatja be különböző irodalmi források alapján [2, 4].

1. táblázat. Irodalmi adatok alapján a szilva ásványi elem tartalma

	mg/100g					µg/100g			forrás
	Na	P	K	Mg	Ca	Fe	Cu	Zn	
1.	2	18	220	10	14	440	95	70	[4]
2.	3,9	30	240	16	16	200	29	71	[2]
3.	0,49	-	154,1	15,7	6,14	54	15	96	[6]

## 2.1. Foszfor, kálium hatása az emberi szervezetre

Az emberi szervezetben a foszfor mennyisége 600-700 g, foszfátok formájában van jelen. Jelentősége a csontok és a fogak szilárdságában mutatkozik meg szerves foszfátok formájában. Anyagcsere-folyamatokban szabad és kötött formában vesz részt. Az ajánlott napi bevitel 0,8-1,2 g [1].

A kálium feladata a sav-bázis egyensúly-, ozmotikus nyomás fenntartása. Az ideg és izom megfelelő működése. Na<sup>+</sup>, és K<sup>+</sup>-ion membrán-transzportok működését biztosítja [1]. Továbbá légzési enzim-aktivitásban játszik szerepet. Az emberi szervezet számára szükséges napi bevitel 2-5,9 g. A növényekből származó élelmiszerek fogyasztása ebből a szempontból is előnyös, hiszen a kálium-nátrium aránya ebben az esetben a kálium javára tolódik [1].

## 2.2. Magnézium és a kalciumjelentősége

Az emberi szervezetben a magnézium kb. 250 mg/testsúly kilogrammonként. Közel 400 enzim működését teszi lehetővé, mely a fehérjeszintézisben, szénhidrát-, lipid- és nukleinsav-anyagcserében játszik szerepet. Fontos az ideg- és izomműködés miatt is [1].

Egy felnőtt ember számára 300-500 mg/nap a szükséges mennyiség belőle. Legfőképpen zöldségekben, gyümölcsökben található meg [1].

A kalcium a legnagyobb mennyiségben lévő ásványi elem az emberi szervezetben, 12-17 g/testsúly kg. Ez az elem a csontokban, fogakban kalcium-foszfát formában van jelen. Jelentős szerepe van a szívizom, a haránt izmok működésében és enzimek által katalizált folyamatokban [1]. A napi ajánlott kalcium bevitel mennyisége életkortól függ, fiatal korban kevesebb, míg az idő előrehaladtával nő ez az érték [1]. A Ca elem forrásai: a zöldség növények, gyümölcsök, tejtermékek, gabonafélék. A felszívódását a D-vitamin, fehérje-, foszfor-, magnézium ellátottság befolyásolja.

## 3. Anyag és módszer

A minták a Neumann János Egyetem Kertészeti és Vidékfejlesztési Karának belső bemutató kertjéből származtak a 2018-as tenyészidőszakban. 5 szilvafajta levelében és gyümölcsében mértük az ásványi-anyagok közül N, P, K és a Mg, Ca tartalmát. A vizsgált fajták a szerb 'Čačanska leptotica', a német 'Katinka', 'Jojo', 'Topper', és 'Toptaste'. A kísérleti ültetvény 2010 tavaszán telepítettük el egy alany-nemes egymásra gyakorolt hatásvizsgálata miatt, az egyes kombinációkból 12-12 fát telepítettünk, de ez jelen vizsgálatunkra nincs hatással. A tápanyag-ellátási technológiát illetően lombtrágyázás nem volt 2018-ban.

A gyümölcsmintákat a 12 fáról leszűretelt gyümölcstételből véletlenszerűen választottuk ki, majd homogenizálva került vizsgálatra. A levélmintákat véletlenszerűen szedve a 12 fáról került a vizsgálat előkészítésére szolgáló szárítóba.

A minták ásványi elem és légszárazanyag tartalmát a NJE KVK Talaj- és Növényvizsgáló Laboratóriumban mértük. A mérés ideje: 2018. 07.05-2019.03.18.

A meghatározásokat szabvány szerinti módszerekkel végeztük el. A szárazanyag tartalmat gravimetrásan határoztuk meg. A légszáraz, ledarált és homogenizált minták nitrogén tartalmát Kjeldahl módszerrel határoztuk meg (kénsavas feltárás után acidimetriás titrálást végeztünk). A többi tápelem tartalmát (P, K, Ca, Mg) salétromsavas/hidrogén-peroxidos roncsolást követően, spektrometriásan, határoztuk meg (Horiba Jobin Yvon típusú ICP-OES készüléken).

Az eredményeket m/m% légszárazanyagban adtuk meg.

#### 4. Eredmények

A legalacsonyabb *légszáraz anyag* (17,4 m/m%) értéket a 'Topper' gyümölcsében mértük (2. táblázat). A legmagasabb (46,8 m/m%) érték a 'Jojo' levélmintában mutatkozott (1. ábra)

2. Táblázat. Ásványi-elem tartalom különböző szilvafajta gyümölcsében (m/m %)

	Légsz.a.	Kj N	P	K	Ca	Mg
Szilva fajták	m/m %	m/m % légsz.a.	m/m % légsz.a.	m/m % légsz.a.	m/m % légsz.a.	m/m % légsz.a.
'Katinka'	18,1	1,12	0,114	1,24	0,055	0,035
'Čačanska leptotica'	20,6	0,756	0,083	1,02	0,021	0,026
'Toptaste'	22,4	0,700	0,094	1,03	0,037	0,036
'Topper'	17,4	0,810	0,099	1,20	0,039	0,042
'Jojo'	23,0	0,808	0,096	1,21	0,034	0,033

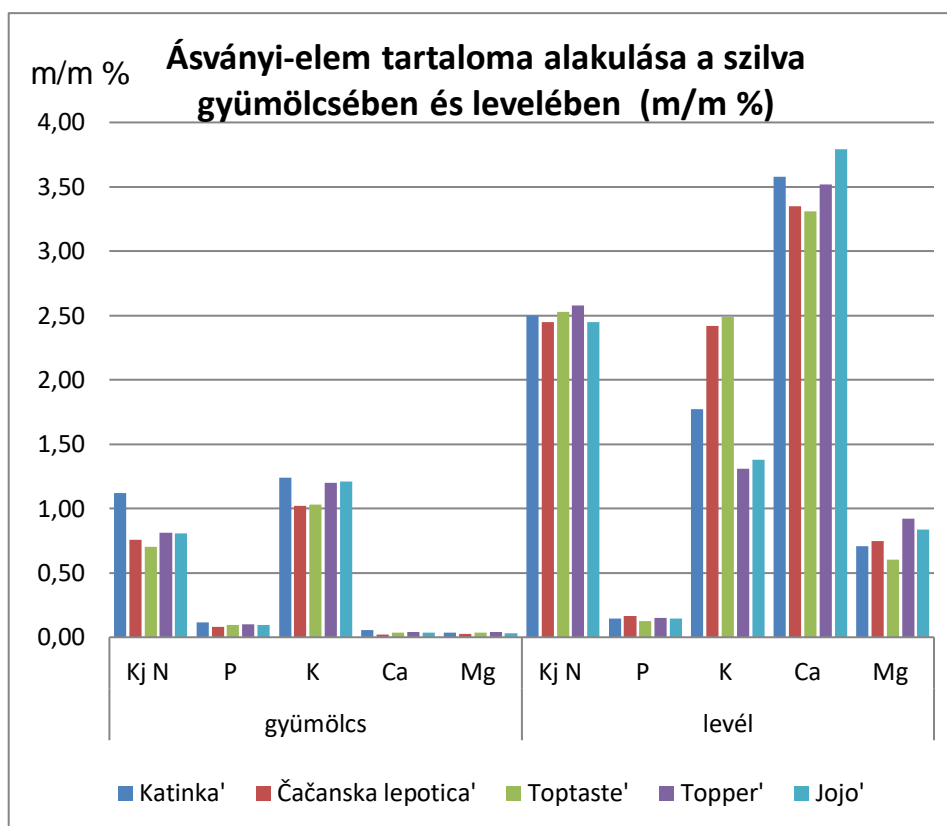
Ezek az értékek légszáraz tartalomra vonatkoznak, de a friss gyümölcsre nézve a 100 gramm gyümölcsre vetített értékei jóval alacsonyabbak. Átszámolva a tömegszázalékot, ami szárazanyag tartalomra volt megadva, friss gyümölcs 100 g-ra vonatkoztatva a következő (3. táblázat).

3. Táblázat. Ásványi-elem tartalom a különböző szilvafajta gyümölcsében (mg/100 g)

	Kj N	P	K	Ca	Mg
Szilva fajták	mg/100 g	mg/100 g	mg/100 g	mg/100 g	mg/100 g
'Katinka'	200	20	224	9,9	6
'Čačanska leptotica'	150	17	210	4	5
'Toptaste'	157	21	230	8	8
'Topper'	140	17	210	6,8	7
'Jojo'	186	22	280	8	8

A 3. táblázatban látható, hogy a 'Jojo' fajta gyümölcse magas kálium (224mg/100g) és magnézium (8 mg/ 100 g) tartalmú, míg magas (9,9 mg/100 g) kalcium összetevő a 'Katinka' fajtában található.

Az 1. ábrán jól látszik, hogy a szilva levelében az ásványi anyagok mennyisége sokkal magasabb, mint a gyümölcsben.



1. ábra. Ásványi-elem tartalom alakulása a szilva gyümölcsében és levelében (m/m %)

Az elemek közül igen magas (3-4 m/m %) a *kalcium* mennyisége a levelekben, ellenben a gyümölcsben a legalacsonyabb (0,021-0,055 m/m%) koncentrációt mutatja.

A funkcionális élelmiszerként való felhasználás szempontjából jelen esetben a gyümölcsök ásványi-elem tartalmát kívánjuk kielemezni.

A gyümölcsökben jelentős a kálium és a nitrogén tartalom. A gyümölcs kálium tartalma 1,02-1,24 m/m% között változik fajtától függően. A 'Katinka' fajtánál mértük az 1,24 m/m % értéket.

A gyümölcs *nitrogéntartalm*a a kálium után következik, értéke: 0,75-1,12 m/m%, ez utóbbi értéket szintén a 'Katinka' fajtánál mértük.

A gyümölcsök *foszfor* tartalma 0,083-0,114 m/m%; ebben az esetben is a 'Katinka' minta bizonyult magasabb értéknek.

A *kalcium* tartalom is a 'Katinka' fajtánál kiemelkedő, míg a *magnézium* esetén a 'Topper' minta mutatott magasabb értéket (0,042 m/m%) a többi fajtához képest.

Az eredmények alapján és ezt az ábra is jól tükrözi, a levelek és a gyümölcsök ásványi-elem koncentrációja között összefüggést nem tudtunk kimutatni.

## 5. Eredmények összevetése

A 3. táblázatban összehasonlítottuk az irodalomban említett szilva gyümölcsben lévő elem tartalmat és az általunk mért eredményeket.

		N	Na	P	K	Mg	Ca	irodalom
1.	mg/ 100 g		2	18	220	10	14	[4]
2.			3,9	30	240	16	16	[2]
3.			0,49	-	154,1	15,7	6,14	[6]
4		140-200	-	17-22	210-280	4-8	5-8	mérési eredmények

3. táblázat: A szilva gyümölcs ásványi elem eredményeink összevetése korábbi irodalmakkal

Az általunk kapott eredmények közel azonosak az irodalmakban említettekkel foszfor és kálium esetén, míg kalcium és magnézium tekintetében alacsonyabb értékeket kaptunk.

## 6. Következtetések és javaslatok

A szilvagyümölcsök makroelem tartalma alapján K-ban gazdag gyümölcsről beszélhetünk, ezt az eredményt irodalmi adatok [2, 4] is alátámasztják. Ily módon a funkcionális élelmiszerek között a szilva szerepet játszhat az izom-, idegrendszer zavartalan működése és a sav-bázis egyensúly fenntartása szempontjából. A kálium-tartalomban a fajták tekintetében jelentős különbség nem mutatkozott.

A német 'Katinka' fajta mondható ásványi-elemekben gazdag fajtának, mind a N, P, K és Ca elem vonatkozásában, így ez a fajta a legkedvezőbb fogyasztás szempontjából.

A Mg esetében viszont a 'Topper' fajta emelhető ki, így az idegrendszer és az izom megfelelő működésre lehet kedvező hatással.

Érdemes lenne a vas mikroelem koncentrációját is vizsgálni a szilva gyümölcsében, fajtákra vonatkozólag, hiszen irodalmi adatok [2, 4] ennek kimagasló értékére utalnak.

## Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.2-16-2017-00012 „Funkcionális, egészséges és biztonságos élelmiszer termékpálya modell kidolgozása a szántóföldtől az asztalig elv alapján, tematikus kutatási hálózatban” pályázat keretében valósult meg. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

## Irodalomjegyzék

- [1] Bányai É. (2012) Ásványi-elemek változatos szerepben. In: Hegedűs- Stefanovitsné: Természetes antioxidáns-forrásunk: A gyümölcs. Debreceni Egyetem, AGTC, Kertészettudományi Intézet. Debrecen
- [2] Bíró - Lindner (1999) A gyümölcsök ásványanyag tartalma cyt Papp J. (2003) A gyümölcs táplálkozásbiológiai értéke. In: Papp (2003) Gyümölcsstermesztési alapismeretek. Mezőgazda Kiadó. Budapest.
- [3] Papp J. (2003) A gyümölcs táplálkozás-biológiai értéke. In: Papp (2003) Gyümölcsstermesztési alapismeretek. Mezőgazda Kiadó. Budapest.
- [4] Sipos Z. (2004): Gyümölcsfajok beltartalmi adatai. In: Koháry E. (szerk.) (2004) Gyümölcstermő növények a Kárpát-medencében. Zászlónk Kiadó.
- [5] Stefanovits- Bányai és Dernovics (2008) Ásványi anyagok. In: Hajós Gy (szerk.) Élelmiszer-kémia. Akadémiai Kiadó. Budapest.
- [6] S. Cosmulescu, I. Trandafir, V. Nour1 and M. Botu: Variation in minerals of skin and pulp of different cultivars of plum: Acta Hort. 1175. ISHS 2017. DOI 10.17660/ActaHortic.2017.1175.17
- [7] Yagmur, C., and Taskin, M. (2011). Study on changes in mineral content of plum (*Prunus domestica*) and strawberry (*Fragaria×ananassa*) during canning. Indian J. Agric. Sci. 81 (8), 723–728.
- [8] Nergiz, C., and Yildiz, H. (1997). Research on chemical composition of some varieties of European plums (*Prunus domestica*) adapted to the Aegean district of Turkey. J. Agric. Food Chem. 45 (8), 2820–2823 <http://dx.doi.org/10.1021/jf970032e>.
- [9] Milošević, T., and Milošević, N. (2012). Factors influencing mineral composition of plum fruits. J. Elem. 17 (3), 453–464.